

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-298879

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 11-105967

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.04.1999

(72)Inventor : KASHIWAGI TOSHIYUKI

ARAKAWA NORIYUKI

YAMAZAKI TAKESHI

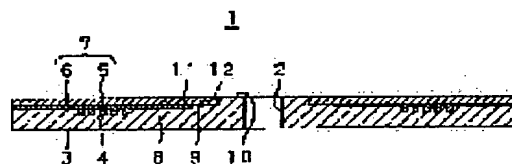
YUKIMOTO TOMOMI

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately laminate a substrate and an optical transmission member and at the same time uniformly maintain the gap between them.

SOLUTION: An optical disk 1 is provided with a signal-recording region 8 where a recording layer 4 is formed on a main surface, a non-signal recording region 9 where no recording layer 4 is formed at the inner-periphery side of the signal-recording region 8, and a chucking region 10 with a central hole 2 as a center at further inner-periphery side. On a substrate 3, a first level difference part 11 where the non-signal recording region 9 is allowed to project from the signal-recording region 9, and a second level difference part 12 where the chucking region 10 is allowed to project from the non-signal recording region 9, are formed. As a result, the substrate 3 is formed so that the non-signal recording region 9 is thicker than the signal-recording region 8, and the chucking region 10 is thicker than the non-signal recording region 9. A sheet 6 that becomes a light-transmission layer 7 is laminated onto the first level difference part 11 via an adhesive layer 5, namely onto a surface where the non-signal recording region 9 is formed. The adhesive layer 5 is formed between the signal-recording region 8 of the substrate 3 and a sheet 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the optical recording medium characterized by a light transmission member sticking on this and coming to be united, and for the above-mentioned substrate having the level difference section made into the convex rather than the above-mentioned recording layer, and sticking the above-mentioned light transmission member on the level difference section concerned while a recording layer is formed at least on a substrate.

[Claim 2] It is the optical recording medium according to claim 1 characterized by coming to injection mold the above-mentioned substrate.

[Claim 3] The above-mentioned level difference section is a record medium according to claim 1 characterized by being formed more highly 10 micrometers - 100 micrometers than the field in which the above-mentioned recording layer was formed.

[Claim 4] The above-mentioned light transmission member is an optical recording medium according to claim 1 characterized by being the sheet which has the light transmission nature stuck through the glue line.

[Claim 5] The above-mentioned sheet is an optical recording medium according to claim 4 characterized by consisting of thermoplastics.

[Claim 6] It is the optical recording medium according to claim 4 characterized by coming to injection mold the above-mentioned sheet.

[Claim 7] The above-mentioned sheet is an optical recording medium according to claim 4 characterized by being formed more thinly than the above-mentioned substrate.

[Claim 8] The optical recording medium according to claim 4 characterized by forming the recording layer at least on the principal plane by the side of the above-mentioned glue line at the above-mentioned sheet.

[Claim 9] The optical recording medium according to claim 8 characterized by forming the recording layer in both the principal plane side, respectively at the above-mentioned sheet.

[Claim 10] The optical recording medium according to claim 4 with which the sum of the thickness of the above-mentioned sheet and the above-mentioned glue line is characterized by being 177 micrometers or less.

[Claim 11] The above-mentioned sheet is an optical recording medium according to claim 4 characterized by being united in two or more [-fold] through the above-mentioned glue line.

[Claim 12] The above-mentioned light transmission member is an optical recording medium according to claim 1 characterized by being the substrate which has light transmission nature.

[Claim 13] It is the optical recording medium according to claim 12 characterized by coming to injection mold the above-mentioned substrate.

[Claim 14] The optical recording medium according to claim 12 characterized by forming the recording layer on one [at least] principal plane at the above-mentioned substrate.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical recording medium which thin-shape-izes a playback light transmission part, and enables high recording density-ization.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in the field of information record, research on an optical information recording method is advanced by every place. It has many advantages of this optical information recording method being able to respond to each memory gestalt of that record and playback can be performed by non-contact, that single or more figures can attain high recording density compared with a magnetic-recording method, the mold only for playbacks, a postscript mold, and a rewritable mold, and the application broad from industrial use to a noncommercial use as a method which enables implementation of a cheap mass file is considered.

[0003] A digital audio disc, an optical videodisk, etc. which are an optical disk corresponding to the memory gestalt of the mold only for playbacks also especially in it have spread widely.

[0004] the reflective film which consists of metal thin films, such as aluminum film, forms optical disks, such as the above-mentioned digital audio disc, on the transparence substrate with which concavo-convex patterns in which an information signal is shown, such as a pit and a groove, were formed -- having -- further -- this reflective film -- the moisture in atmospheric air, and O<sub>2</sub> from -- the protective coat for protecting is considered as the configuration formed on the above-mentioned reflective film. In addition, in case the information on such an optical disk is reproduced, from the substrate side of an optical disk, playback light, such as laser light, is irradiated at the above-mentioned concavo-convex pattern, and the difference of the reflection factor of the incident light and return light detects information.

[0005] And in case such an optical disk is manufactured, the substrate which has the above-mentioned concavo-convex pattern by technique, such as injection molding, first is formed, the reflective film which consists of the above-mentioned metal thin film is formed by technique, such as vacuum evaporatono, on this, further, on it, ultraviolet curing mold resin etc. is applied and the above-mentioned protective coat is formed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, recently, enlarging numerical aperture (NA being called hereafter.) of the objective lens for irradiating the playback light of optical pickup, and making the diameter of a spot of playback light small is proposed so that the further high recording density-ization may be demanded and it may correspond to this. For example, NA of an objective lens is made about into 0.60 in the optical videodisk (for example, DVD is called Digital Versatile Disc and the following.) which it is supposed to NA of the objective lens of the digital audio disc used so far being 0.45 that it has one 6 to 8 times the storage capacity of a digital audio disc, and attracts attention in recent years.

[0007] Thus, when NA of an objective lens is enlarged, it is necessary to make thickness of the substrate of an optical disk still thinner. This is because the permissible dose of the include angle (tilt angle) which shifts to the optical axis of optical pickup since the disk side is vertical becomes small, and is because this tilt angle tends to be influenced of the aberration by the thickness of a substrate, or a birefringence. Therefore, thickness of a substrate is made thin and it is made to make a tilt angle as small as possible. For example, in the above-mentioned digital audio disc, thickness of a substrate is set to about 0.6mm in the optical videodisk supposed that it has a digital audio disc 6 to 8 times the storage capacity of being called DVD as opposed to thickness of a substrate being set to about 1.2mm.

[0008] However, it is thought that the further high recording density-ization will be required from now on, and it is thought that the further thin shape-ization of a substrate is needed. An optical recording medium which forms irregularity in one principal plane of a substrate, considers as a recording layer, prepares the reflective film on this, prepares further the light transmission layer which is the thin film which penetrates light on this, irradiates playback light from a light transmission layer side, and reproduces the information on a recording layer there is proposed. If it does in this way, it will become possible to correspond to high NA-ization of an objective lens by thin-shape-izing a light transmission layer.

[0009] However, if the light transmission layer is thin-shape-ized in this way, it will become difficult to form a light transmission layer with injection molding which used the thermoplastics which is general technique in manufacture of an optical disk.

[0010] For example, as shown in drawing 17, the structure which formed the light transmission layer 103 thinly with 0.1mm in thickness on the substrate 101 with which the recording layer 102 was formed as an optical disk 100 corresponding to a raise in NA on the transparent substrate 101 with a thickness of about 0.6-1.2mm it is thin from a polycarbonate etc., and this recording layer 102 was formed is proposed.

[0011] In this case, NA of an objective lens can be raised to 0.78 or more. However, since the thickness unevenness of the light transmission layer 103 by raise in NA is in inverse proportion to the 4th power of NA, for example, when thickness of the light transmission layer 103 is set to 100 micrometers, it must store this thickness unevenness in the range of  $5.26\lambda/4$ . Therefore, when playback light irradiated by this optical disk 100 is made into the laser light which has the wavelength of 400nm, and the so-called blue laser light 104 with a raise in recording density, the thickness unevenness mentioned above must be stored in less than  $4$  micrometers.

[0012] Thus, it is very difficult to produce the light transmission layer 103 with little thickness unevenness thinly using the conventional injection-molding method next to impossible.

[0013] Then, as an approach of solving this problem, as shown in drawing 18, the adhesives 107 which consist of ultraviolet-rays hardening resin etc. are supplied on the substrate 106 with which the recording layer 105 was formed, and the method (the sheet

method) of sticking the sheet 108 with a thickness of about 0.1mm it is thin from thermoplastics is proposed.

[0014] By high degree of accuracy's having managed thickness, for example, sticking the sheet 108 with a thickness of about 95-100 micrometers with a substrate 106 through the glue line formed as thinly as possible, this tends to obtain the light transmission layer of uniform thickness with little thickness unevenness, and can store thickness unevenness in less than  $\pm 3$  micrometers to the central value of 103 micrometers.

[0015] However, in the optical disk produced by doing in this way, since the thickness of a glue line became very thin, magnitude comparable as the thickness of this glue line or a larger contaminant than it might be put between the substrate 106 and the sheet 108, and thickness unevenness might arise in the light transmission layer as a result.

[0016] For example, the revolution drawing process which sticks a sheet 108 on a substrate 106 will set a contaminant with a magnitude of 10 micrometers or more, and it will be blown away outside from on a substrate 106. However, the probability for a contaminant smaller than it to be put between a substrate 106 and a sheet 108 since the thickness of a glue line is set to 2 micrometers or less especially in the most-inner-circumference section of a substrate 106 will become high.

[0017] Although how to manufacture a contaminant 1 micrometers or more in the clean environment (clean room) removed thoroughly as an approach of solving this can be considered, plant-and-equipment investment of the large sum for making it a clean room is needed. Moreover, in this optical disk, there are some which are not blown away from a substrate 106 in the revolution drawing process mentioned above in the foreign matter produced when a recording layer is formed.

[0018] Therefore, when sticking a sheet 108 on a substrate 106, the contaminant was put between this substrate 106 and sheet 108, and there was a problem that thickness unevenness will arise in a light transmission layer in such an optical disk.

[0019] Moreover, in the optical recording medium, the optical disk of structure with two or more recording layers is proposed from a viewpoint of high-capacity-izing.

[0020] For example, as shown in drawing 19, the optical disk 200 of both the plate structures that stuck two substrates in which the recording layer was formed like DVD mentioned above as an example operation-ized through the glue line can be mentioned. This optical disk 200 is made into the structure stuck through the glue line 203 which consists of ultraviolet-rays hardening resin so that the recording layers 202a and 202b formed in the substrates 201a and 201b of this couple, respectively may serve as the inside in the transparent substrates 201a and 201b of a couple with a thickness of about 0.6mm it is thin from a polycarbonate etc. In this optical disk 200, record playback of an information signal can be performed by irradiating the laser light 204 from it being the same to these recording layers 202a and 202b.

[0021] By the way, in such an optical disk, setting out of the reflection factor of each recording layer and its dispersion or spacing setting out between each recording layer, its dispersion, etc. are mentioned as a technical problem.

[0022] For example, in the optical disk 200, spacing between recording layer 202a in which the substrates 201a and 201b of a couple were formed, respectively, and 202b, i.e., the thickness of a glue line 203, is set as about 40-70 micrometers. Furthermore, it is standardized so that the dispersion may be settled within 20 (micrometer) p-p (peak to peak) and a round in the field of a substrate on the other hand at 8 (micrometer) p-p extent.

[0023] And as one of the production approaches of this optical disk 200, as shown in drawing 20, the approach of sticking the substrates 201a and 201b of these couples is proposed by [ of the substrates 201a and 201b of a couple ] supplying the adhesives 205 which consist of ultraviolet-rays hardening resin for recording layer 202a and 202b, respectively.

[0024] However, according to this technique, the thickness of a glue line it is thin from this ultraviolet-rays hardening resin must be controlled by the viscosity of the ultraviolet-rays hardening resin at the time of the lamination of the substrates 201a and 201b of a couple, the rotational frequency, time amount, etc. for this reason -- for example, thickness unevenness might arise in this glue line according to the unevenness of dispersion in the viscosity of the ultraviolet-rays hardening resin by the temperature change of an ambient atmosphere, the wettability difference in a substrate front face, a rotational frequency, and time control etc.

[0025] Therefore, when sticking substrate 201a of the couple in which recording layers 202a and 202b were formed when thickness unevenness arose in a glue line 203, and 201b through a glue line 203, there was a problem that spacing of these recording layers 202a and 202b could not be kept good [ precision ] in such an optical disk 200.

[0026] thus, to the conventional optical recording medium mentioned above When sticking a light transmission member called the sheet and substrate which have the light transmission nature mentioned above on the substrate through an adhesives layer, By putting dust etc. between this substrate and light transmission material, when thickness unevenness arose in a light transmission member or thickness unevenness arose in an adhesives layer, there was a problem that spacing of a substrate and a light transmission member could not be maintained at homogeneity.

[0027] Then, while this invention is proposed in view of such a conventional situation and sticking a substrate and a light transmission member on high degree of accuracy, it aims at offering the optical recording medium made possible [ maintaining spacing of a substrate and a light transmission member at homogeneity ].

[0028]

[Means for Solving the Problem] While, as for the optical recording medium concerning this invention which attains this object, a recording layer is formed at least on a substrate, a light transmission member sticks on this and it comes to be united, and a substrate has the level difference section made into the convex rather than the recording layer, and is characterized by sticking a light transmission member on the level difference section concerned.

[0029] In the optical recording medium concerning this invention constituted as mentioned above, since it has the level difference section by which the substrate was made the convex rather than the recording layer and a light transmission member is stuck on the level difference section concerned, a predetermined gap is formed between substrates and the light transmission members concerned. For this reason, even if it is the case where dust etc. is put between substrates and the light transmission material concerned, it has not been said that thickness unevenness arises in a light transmission member. Moreover, in this optical recording medium, since a light transmission member is stuck by making the above-mentioned level difference section of a substrate into datum level, spacing of a substrate and a light transmission member is maintained at homogeneity.

[0030]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0031] The optical recording medium shown typically is explained to drawing 1 as a gestalt of operation of the 1st of gestalt point \*\* of the 1st operation, and this invention.

[0032] This optical recording medium is the optical disk 1 with which the sheet which has light transmission nature as a light transmission member was stuck. This optical disk 1 on the transparent substrate 3 which has a feed hole 2 in a core and which was formed disc-like For example, on the substrate 3 with which the pit pattern in which an information signal is shown was formed in the direction of a truck, and this pit pattern was formed It comes to form the light transmission layer 7 on the substrate 3 with which the reflective film was formed, the recording layer 4 was formed, and this recording layer 4 was formed by sticking the sheet 6 which has

light transmission nature through a glue line 5.

[0033] In this optical disk 1, playback of an information signal is performed by irradiating playback light from the light transmission layer 7 side at a recording layer 4.

[0034] In addition, in an optical disk 1, it is good also as an optical disk in which playback, and additional writing and rewriting are possible by using a recording layer 4 as record film, such as phase change record film, organic-coloring-matter film, and magneto-optic-recording film.

[0035] This optical disk 1 has the chucking field 10 centering on a feed hole 2 in the inner circumference side further rather than the signal record section 8 where the recording layer 4 is formed on that principal plane, the non-signal record section 9 where the recording layer 4 is not formed in the inner circumference side rather than this signal record section 8, and this non-signal record section 9. Corresponding to this, the 1st level difference section 11 by which the non-signal record section 9 was made the convex rather than the signal record section 8, and the 2nd level difference section 12 by which the chucking field 10 was made the convex rather than the non-signal record section 9 are formed in the substrate 3. For this reason, the non-signal record section 9 is thicker than the signal record section 8, the substrate 3 is formed, and the chucking field 10 is formed more thickly than the non-signal record section 9.

[0036] In this optical disk 1, the sheet 6 used as the light transmission layer 7 mentioned above is stuck through a glue line 5 on the 1st level difference section 11, i.e., the field which forms the non-signal record section 9. And the glue line 5 is formed between the signal record section 8 of this substrate 3, and the sheet 6.

[0037] Here, the concrete production approach of such an optical disk 1 is explained.

[0038] First, the substrate 3 which constitutes an optical disk 1 is produced with injection molding.

[0039] As this substrate 3 is shown in drawing 2, the diameter D of 40mm and the chucking field 10 is set [ the diameter A / the diameter B of 120mm and a feed hole 2 ] to 33mm for the diameter C of 15mm and the non-signal record section 9. Moreover, as a substrate 3 is shown in drawing 3, the level difference G of 10 micrometers and the 2nd level difference section 12 is set [ thickness E of the chucking field 10 ] to 90 micrometers for the level difference F of 1.2mm and the 1st level difference section 11.

[0040] The injection-molding equipment 20 which injection molds this substrate 3 as faced and shown in drawing 4 is used. This injection-molding equipment 20 has been arranged so that the fixed metal mold 21 which forms a principal plane side on the other hand and this fixed metal mold 21 of a substrate 3 may be countered, and it is equipped with the movable die 22 which forms the another side principal plane side of the substrate 3 whose attachment and detachment was enabled to the fixed metal mold 21, and the periphery metal mold 23 which is built into the fixed metal mold 21 and forms the peripheral face of a substrate 3. These fixed metal mold 21, a movable die 22, and the periphery metal mold 23 constitute the cavity 24 of the configuration corresponding to the substrate 3 fabricated in a mold clamp condition, as shown in drawing 5.

[0041] The supply way 25 which carries out injection restoration of the substrate ingredients, such as a fused polycarbonate, into a cavity 24 is established in the fixed metal mold 21. Moreover, La Stampa 27 positioned with the La Stampa alignment fixture 26 by the principal plane by the side of a cavity 24 is formed in the fixed metal mold 21. Concavo-convex pattern 27a corresponding to the pit which shows an information signal is formed in this La Stampa 27. The projection member which omits the graphic display which extrudes the fabricated substrate 3 out of a cavity 24 is prepared in the movable die 12.

[0042] With this injection-molding equipment 20, La Stampa 27 protrudes on the cavity 24 side rather than the La Stampa alignment implement 26 corresponding to the 1st level difference section 11 formed in a substrate 3 in the joint 28 of the La Stampa alignment fixture 26 and La Stampa 27. Moreover, the crevice 29 is formed in the alignment implement 26 corresponding to the 2nd level difference section 12 formed in a substrate 3. The cavity 24 which fabricates by this the signal record section 8, the non-signal record section 9, and the chucking field 10 of the substrate 3 mentioned above in desired thickness in a mold clamp condition with injection-molding equipment 20, respectively is formed.

[0043] With the injection-molding equipment constituted as mentioned above, injection restoration of the fused substrate ingredient is carried out into a cavity 24. And cooling solidification of the substrate ingredient with which it filled up in the cavity 24 is carried out, and the substrate 3 with the desired configuration mentioned above is produced. Moreover, when concavo-convex pattern 27a formed in La Stampa 27 is imprinted by the substrate 3, a pit pattern will be formed on the 1 principal plane.

[0044] Next, a recording layer 4 is formed by forming the reflective film which consists of aluminum etc. by sputtering etc. on the pit pattern formed on the 1 principal plane of a substrate 3 in the signal record section 8 of a substrate 3.

[0045] Next, as shown in drawing 6, an outer diameter H prepares 119mm and the sheet 6 with which 33mm and thickness J were set to 90 micrometers for the bore I. This sheet 6 is produced by having sufficient light transmittance for making the laser light irradiated by the recording layer 4 penetrate, for example, injection molding thermosetting resin, such as a polycarbonate, considering as the shape of a sheet, and piercing in the desired configuration mentioned above.

[0046] Next, the ultraviolet-rays hardening resin which has the viscosity of 200cps is dropped at the signal record section 8 of a substrate 3 in the shape of a ring as adhesives so that the 1st level difference section 11 formed in the substrate 3 may be buried. And lay a sheet 6 on the non-signal record section 9 of this substrate 3, for example, it is made to rotate for 30 seconds by rotational frequency 5000rpm, and spreads between the signal record section 8 of a substrate 3, and a sheet 6 at homogeneity. And ultraviolet rays are irradiated from the upper part of a sheet 6, and a sheet 6 is stuck through a glue line 5 by stiffening ultraviolet-rays hardening resin on the 1st [ of a substrate 3 ] level difference section 11, i.e., the field of the non-signal record section 9. The optical disk 1 with which the light transmission layer 7 was formed by this on the substrate 3 with which the recording layer 4 was formed is produced.

[0047] In the optical disk 1 produced as mentioned above, the sum of the thickness of a glue line 5 and a sheet 6, i.e., the thickness of the light transmission layer 7, is set to about 102mm, and the thickness unevenness of this light transmission layer 7 can be suppressed to about \*\*2 micrometers. Moreover, the thickness of the glue line 5 formed between a sheet 6 and the signal record section 8 of a substrate 3 is about 10-14 micrometers.

[0048] For this reason, in this optical disk 1, between a substrate 3 and a sheet 6, even if it is the case where dust 10 micrometers or less etc. is put, it can prevent thickness unevenness arising at the thickness unevenness 7, i.e., a light transmission layer, on the sheet 6 stuck through the glue line 5 on the substrate 3.

[0049] Moreover, in this optical disk 1, a sheet 6 is stuck by making the non-signal record section 9 on the 1st [ of a substrate 3 ] level difference section 11 into datum level. For this reason, spacing of a substrate 3 and a sheet 6 can be maintained \*\*1 through the glue line 5 formed between the signal record section 8 of this substrate 3, and the sheet 6.

[0050] Therefore, in this optical disk 1, a substrate 3 and a sheet 6 can be stuck on high degree of accuracy, spacing of this substrate and sheet can be maintained at homogeneity, and it can consider as the optical recording medium of the high quality whose yield improved.

[0051] In addition, as for the sum of the thickness of a sheet 6 and a glue line 5, i.e., the thickness of the light transmission layer 7, it is desirable that it is 177 micrometers or less. Moreover, as for a sheet 6, being formed more thinly than a substrate 3 is desirable.

Moreover, as for the level difference of the 1st level difference section 11, in a substrate 3, it is desirable that it is 10 micrometers - 100 micrometers.

[0052] The optical recording medium shown typically is explained to drawing 7 as the gestalt of the 2nd operation, next a gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[0053] This optical recording medium is the optical disk 30 of the two-layer structure where the sheet which has the light transmission nature in which the recording layer was formed as a light transmission member was stuck. This optical disk 30 on the transparent substrate 32 which has a feed hole 31 in a core and which was formed disc-like. For example, on the substrate 32 with which the pit pattern in which an information signal is shown was formed in the direction of a truck, and this pit pattern was formed. It comes to form the light transmission layer 36 on the substrate 32 with which the reflective film was formed, the 1st recording layer 33 was formed, and this 1st recording layer 33 was formed by sticking the sheet 35 which has light transmission nature through a glue line 34. Moreover, on the principal plane by the side of a glue line 34, the pit pattern in which an information signal is shown is formed in the direction of a truck, and the 2nd recording layer 37 by which the translucent reflective film was formed on this is formed at the sheet 35.

[0054] In this optical disk 30, playback of an information signal is performed by irradiating playback light from the light transmission layer 36 side to the 1st recording layer 33 or the 2nd recording layer 37.

[0055] In addition, in an optical disk 30, it is good also as an optical disk in which playback, and additional writing and rewriting are possible by using the 1st recording layer 33 and/or 2nd recording layer 37 as record film, such as phase change record film, organic-coloring-matter film, and magneto-optic-recording film.

[0056] The signal record section 38 where the 1st recording layer 33 and 2nd recording layer 37 are formed on that principal plane like the optical disk 1 mentioned above by this optical disk 30, It has the chucking field 40 centering on a feed hole 31 in the inner circumference side further rather than the non-signal record section 39 where the 1st recording layer 33 and 2nd recording layer 37 are not formed in the inner circumference side rather than this signal record section 38, and this non-signal record section 39.

Corresponding to this, the 1st level difference section 41 by which the non-signal record section 39 was made the convex rather than the signal record section 38, and the 2nd level difference section 42 by which the chucking field 40 was made the convex rather than the non-signal record section 39 are formed in the substrate 32. For this reason, the non-signal record section 39 is thicker than the signal record section 38, the substrate 32 is formed, and the chucking field 40 is formed more thickly than the non-signal record section 39.

[0057] In this optical disk 30, the sheet 35 used as the light transmission layer 36 mentioned above is stuck through a glue line 34 on the 1st level difference section 41, i.e., the field which forms the non-signal record section 39. And the glue line 34 is formed between the signal record section 38 of this substrate 32, and the sheet 35.

[0058] Here, the concrete production approach of such an optical disk 30 is explained.

[0059] First, the substrate 32 which constitutes an optical disk 30 is produced with injection molding.

[0060] As this substrate 32 is shown in drawing 8, the diameter N of 40mm and the chucking field 10 is set [ the diameter K / the diameter L of 120mm and a feed hole 31 ] to 33mm for the diameter M of 15mm and the non-signal record section 39. Moreover, as a substrate 32 is shown in drawing 9, the level difference Q of 30 micrometers and the 2nd level difference section 42 is set [ thickness O of the chucking field 40 ] to 70 micrometers for the level difference P of 1.2mm and the 1st level difference section 41.

[0061] Except that the substrate 3 and dimension which constitute the optical disk 1 mentioned above differ from each other, since this substrate 32 is produced similarly, it shall omit explanation hereafter.

[0062] Next, the 1st recording layer 33 is formed by forming the reflective film which consists of aluminum etc. by sputtering etc. on the pit pattern formed on the 1 principal plane of a substrate 32 in the signal record section 38 of a substrate 32.

[0063] Next, as shown in drawing 10, an outer diameter H prepares 119mm and the sheet 35 with which 33mm and thickness J were set to 70 micrometers for the bore I. This sheet 35 has sufficient light transmittance for making the laser light irradiated by the 1st recording layer 33 and 2nd recording layer 37 penetrate, for example, consists of thermosetting resin, such as a polycarbonate.

Moreover, the pit pattern imprinted from the master phonograph record is formed in the sheet 35 by 2p law or the high temperature heating method, and it is produced by piercing in the desired configuration mentioned above.

[0064] Next, on the pit pattern formed on the 1 principal plane of a sheet 35, translucent reflective film, such as a dielectric film, is formed and the 2nd recording layer 37 is formed.

[0065] Next, the ultraviolet-rays hardening resin which has the viscosity of 300cps is dropped at the signal record section 38 of a substrate 32 in the shape of a ring as adhesives so that the 1st level difference section 38 formed in the substrate 32 may be buried. And on the non-signal record section 39 of this substrate 32, lay so that the 1st recording layer 33 and 2nd recording layer 37 may counter a sheet 35, for example, it is made to rotate for 30 seconds by rotational frequency 5000rpm, and ultraviolet-rays hardening resin is spread between the signal record section 38 of a substrate 32, and a sheet 35 at homogeneity. And ultraviolet rays are irradiated from the upper part of a sheet 35, and a sheet 35 is stuck through a glue line 34 by stiffening ultraviolet-rays hardening resin on the 1st [ of a substrate 32 ] level difference section 41, i.e., the field of the non-signal record section 39. Thereby, the optical disk 30 of the two-layer structure where the 1st recording layer 33 and 2nd recording layer 37 were formed is produced.

[0066] In the optical disk 30 produced as mentioned above, the sum of the thickness of a glue line 34 and a sheet 35, i.e., the thickness of the light transmission layer 36, is set to about 102mm, and the thickness unevenness of this light transmission layer 36 can be suppressed to about  $\pm 2$  micrometers. Moreover, the thickness of the glue line 34 formed between a sheet 35 and the signal record section 38 of a substrate 32 is about 30-34 micrometers.

[0067] For this reason, in this optical disk 30, between a substrate 32 and a sheet 35, even if it is the case where dust 10 micrometers or less etc. is put, it can prevent thickness unevenness arising at the thickness unevenness 36, i.e., a light transmission layer, on the sheet 35 stuck through the glue line 34 on the substrate 32.

[0068] Moreover, in this optical disk 30, a sheet 35 is stuck by making the non-signal record section 39 on the 1st [ of a substrate 32 ] level difference section 41 into datum level. For this reason, spacing of a substrate 32 and a sheet 35 can be maintained  $\pm 1$  through the glue line 34 formed between the signal record section 38 of this substrate 32, and the sheet 35.

[0069] Therefore, in this optical disk 30, a substrate 32 and a sheet 35 can be stuck on high degree of accuracy, spacing of this substrate 32 and sheet 35 can be maintained at homogeneity, and it can consider as the optical recording medium of the high quality whose yield improved.

[0070] In addition, as for the sum of the thickness of a sheet 35 and a glue line 34, i.e., the thickness of the light transmission layer 36, it is desirable that it is 177 micrometers or less. Moreover, as for a sheet 35, being formed more thinly than a substrate 32 is desirable. Moreover, as for the level difference of the 1st level difference section 41, in a substrate 32, it is desirable that it is 10 micrometers - 100 micrometers.

[0071] In addition, in the optical recording medium which applied this invention, it is not limited to the optical disk 1 or optical disk

30 which were mentioned above as an optical recording medium with which the sheet which has light transmission nature as a light transmission member was stuck.

[0072] For example, as shown in drawing 11 (a) - (d), it is good also as an optical disk made into multilayer structure by forming a recording layer 51 in both the principal plane side of a substrate 50, or setting the sheet 53 with which the recording layer 52 was formed in two or more [-fold] through a glue line 54. Moreover, it is good also as an optical disk corresponding to a raise in NA by making thickness of the signal record section of a substrate 50 thinner than a non-signal record section.

[0073] The optical recording medium shown typically is explained to drawing 12 as the gestalt of the 3rd operation, next a gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[0074] This optical recording medium is the optical disk 50 with which the substrate which has light transmission nature as a light transmission member sticks, and it comes to unite it. About the 1st transparent substrate 61 which has feed-hole 60a in a core, and the 2nd substrate 62, it is stuck and united through a glue line 65, and this optical disk 60 becomes, as the 1st recording layer 63 and 2nd recording layer 64 which were formed, respectively become these 1st substrates 61 and the 2nd substrate 62 with the inside. Moreover, the pit pattern with which the 1st recording layer 63 shows an information signal on the 1st substrate 61 is formed in the direction of a truck, and it comes to form membranes on this the reflective film. The pit pattern with which the 2nd recording layer 64 shows an information signal on the 2nd substrate 62 is formed in the direction of a truck, and it comes to form membranes the reflective film translucent on this.

[0075] In this optical disk 60, playback of an information signal is performed by irradiating playback light from the 2nd substrate 62 side to the 1st recording layer 63 or 2nd recording layer 64.

[0076] In addition, in an optical disk 60, it is good also as an optical disk in which playback, and additional writing and rewriting are possible by using the 1st recording layer 63 and/or 2nd recording layer as record film, such as phase change record film, organic-coloring-matter film, and magneto-optic-recording film.

[0077] This optical disk 60 has the signal record section 66 where the 1st recording layer 63 and 2nd recording layer 64 are formed on that principal plane, and the non-signal record section 67 centering on feed-hole 60a by which the 1st recording layer 63 and 2nd recording layer 64 are not formed in the inner circumference side rather than this signal record section 38. Corresponding to this, the level difference section 68 by which the non-signal record section 67 was made the convex rather than the signal record section 66 is formed in the 1st substrate 61. For this reason, the non-signal record section 67 is thicker than the signal record section 66, and the 1st substrate 61 is formed. And the glue line 65 is formed between the signal record section 66 of this 1st substrate 61, and the 2nd substrate 62.

[0078] Here, the concrete production approach of such an optical disk 60 is explained.

[0079] First, the 1st substrate 61 which constitutes an optical disk 60 is produced with injection molding.

[0080] As this 1st substrate 61 is shown in drawing 13, the diameter W of 15mm and the non-signal record section 67 is set [the diameter U] to 34mm for the diameter V of 120mm and feed-hole 60a. Moreover, as the 1st substrate 61 is shown in drawing 14, the level difference Y of 0.6mm and the level difference section 68 is set to 50 micrometers for thickness X of the non-signal record section 67.

[0081] Except that the substrate 3 and dimension which constitute the optical disk 1 mentioned above differ from each other, since this 1st substrate 61 is produced similarly, it shall omit explanation hereafter.

[0082] Next, for example, an outer diameter prepares the 2nd substrate 62 with which 120mm and a bore were set to 34mm, and thickness was set to 0.6mm. This 2nd substrate 62 is produced by injection molding like the 1st substrate 61 mentioned above, and on the pit pattern formed on the 1 principal plane of this 2nd substrate 62, when the reflective film which consists of a dielectric film etc. is formed by sputtering etc., the 2nd recording layer 64 is formed in the signal record section 66 of the 2nd substrate 62.

[0083] Next, as shown in drawing 15, the ultraviolet-rays hardening resin 69 which has the viscosity of 500cps is dropped as adhesives on the level difference section 68 formed in the 1st substrate 61 in the signal record section 66 of the 1st substrate 61. And make the 1st recording layer 63 and 2nd recording layer 64 counter, and lay so that mutual feed-hole 60a may be in agreement in this the 1st substrate 61 and 2nd substrate 62, for example, it is made to rotate for 30 seconds by rotational frequency 5000rpm, and ultraviolet-rays hardening resin 69 is spread at homogeneity between the signal record section 67 of the 1st substrate 61, and the 2nd substrate 62. And ultraviolet rays are irradiated from the upper part of the 2nd substrate 62, and the 2nd substrate 62 is stuck through a glue line 65 by stiffening ultraviolet-rays hardening resin 69 on the level difference section 68 of the 1st substrate 61, i.e., the field of the non-signal record section 66. Thereby, the optical disk 60 of the two-layer structure where the 1st recording layer 63 and 2nd recording layer 64 were formed is produced.

[0084] In the optical disk 60 produced as mentioned above, since the level difference Y of the level difference section 68 is set to 50 micrometers, an interlayer's thickness, i.e., the thickness of a glue line 34, does not become in 50 micrometers or less. Therefore, in this optical disk 60, since the 1st substrate 61 and 2nd substrate 62 can be stuck on high degree of accuracy and spacing of this 1st substrate 61 and 2nd substrate 62 can be maintained at homogeneity, it can consider as the optical recording medium of the high quality whose yield improved.

[0085] In addition, in the optical recording medium which applied this invention, it is not limited to the structure of the optical disk 60 mentioned above as an optical recording medium with which the substrate which has light transmission nature as a light transmission member was stuck.

[0086] For example, as shown in drawing 16 (a) and (b), it sets to the 1st substrate 70. Rather than the signal record section 72 in which the 1st recording layer 71 was formed, to an inner circumference side The non-signal record section 73, The 1st [which it has with the chucking field 74 in an inner circumference side rather than the non-signal record section 73] level difference section 75 by which the non-signal record section 73 was made the convex more furthermore than the signal record section 72, You may be the structure where the 2nd level difference section 76 by which the chucking field 74 was made the convex rather than the non-signal record section 73 was formed. In this case, as for the 2nd substrate 77, the 2nd substrate 77 is stuck through a glue line 78 on the 1st level difference section 75, i.e., the field of the non-signal record section 73. Moreover, about the 2nd recording layer 79 formed in the 1st recording layer 71 and 2nd substrate 77 which were formed in the 1st substrate 70, it is not the thing of one [at least] substrate limited especially about the configuration that what is necessary is to just be formed in the principal plane side on the other hand at least.

[0087] In addition, in the optical recording medium which applied this invention, you may be the structure which formed in the periphery side of a substrate the level difference section which lays a light transmission member.

[0088] Moreover, in the optical recording medium which applied this invention, you may be the configuration of having formed spacers, such as a bead, between the level difference section in which the light transmission member of a substrate is laid, and a light transmission member. In this case, a bead will support a light transmission member in the level difference department by distributing a detailed bead and forming between the level difference section of a substrate, and a light transmission member as this glue line in



ultraviolet-rays hardening resin. Thereby, the further smoothing of a light transmission member is realizable.

[0089]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, since a substrate has the level difference section made into the convex rather than the recording layer and a light transmission member is stuck on the level difference section concerned, according to the optical recording medium concerning this invention, a predetermined gap is formed between substrates and the light transmission members concerned concerned. For this reason, even if it is the case where dust etc. is put between substrates and the light transmission material concerned concerned, it can prevent thickness unevenness arising in a light transmission member. Moreover, in this optical recording medium, since a light transmission member is stuck by making the above-mentioned level difference section of a substrate into datum level, spacing of a substrate and a light transmission member can be maintained at homogeneity. Therefore, a substrate and a light transmission member can be stuck on high degree of accuracy, and it becomes possible [ considering as the optical recording medium of the high quality whose yield improved ].

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view for explaining the configuration of the optical disk shown as a gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view for explaining the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 3] It is an important section sectional view for explaining the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 4] It is an outline sectional view for explaining the configuration of the injection-molding equipment used in order to produce the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 5] By being mold clamp carried out, it is drawing showing the condition that the cavity which fabricates a substrate was formed.

[Drawing 6] It is a sectional view for explaining the sheet which constitutes this optical disk.

[Drawing 7] It is a sectional view for explaining the configuration of the optical disk shown as a gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 8] It is a sectional view for explaining the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 9] It is an important section sectional view for explaining the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 10] It is a sectional view for explaining the sheet which constitutes this optical disk.

[Drawing 11] It is the outline sectional view showing other configurations of the optical recording medium which applied this invention.

[Drawing 12] It is a sectional view for explaining the configuration of the optical disk shown as a gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 13] It is a sectional view for explaining the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 14] It is an important section sectional view for explaining the substrate which constitutes this optical disk.

[Drawing 15] It is the outline sectional view showing the production process of this optical disk.

[Drawing 16] It is the outline sectional view showing other configurations of the optical recording medium which applied this invention.

[Drawing 17] It is the outline sectional view showing the optical disk which irradiates playback light from the conventional light transmission layer side, and reproduces the information on a recording layer.

[Drawing 18] It is drawing showing the production process of this optical disk.

[Drawing 19] It is the outline sectional view showing an optical disk with two or more conventional recording layers.

[Drawing 20] It is drawing showing the production process of this optical disk.

[Description of Notations]

1 Optical Disk, 3 1st Substrate, 4 Recording Layer, 5 Glue Line, 6 A sheet, 7 light transmission layers, 8 A signal record section, 9 Non-signal record section, 10 A chucking field, 11 The 1st level difference section, 12 The 2nd level difference section, 30 An optical disk, 32 The 1st substrate, 33 The 1st recording layer, 34 A glue line, 35 A sheet, 36 A light transmission layer, 37 The 2nd recording layer, 38 A signal record section, 39 A non-signal record section, 40 Chucking field, 41 The 1st level difference section, 42 The 2nd level difference section, 60 An optical disk, 61 The 1st substrate and 62 The 2nd substrate, 63 The 1st recording layer, 64 The 2nd recording layer, 65 A glue line, 66 A signal record section, 67 A non-signal record section, 68 Level difference section

---

[Translation done.]

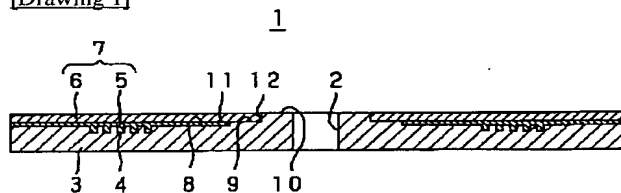
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

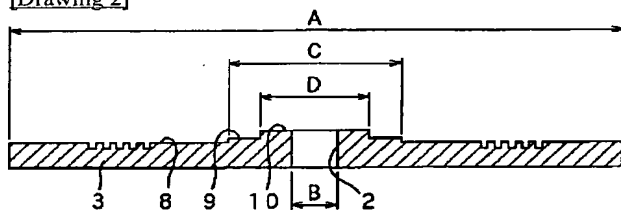
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

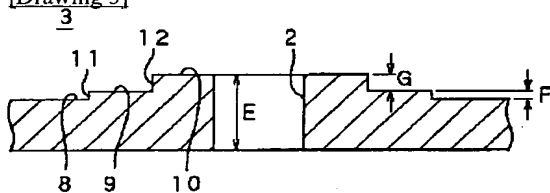
[Drawing 1]



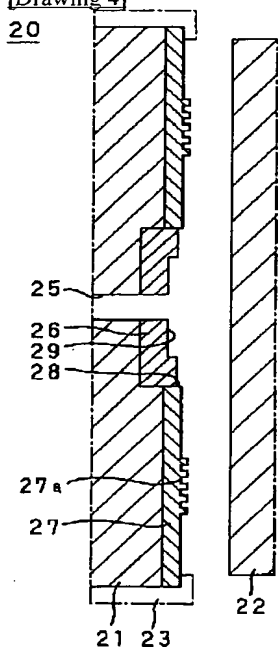
[Drawing 2]



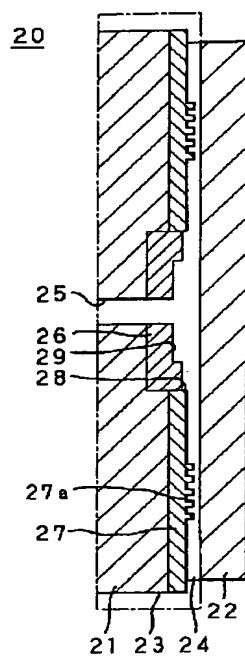
[Drawing 3]



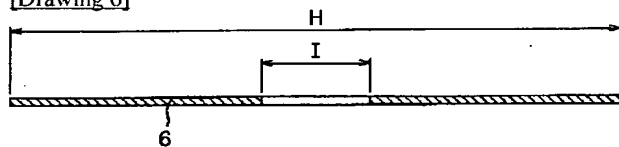
[Drawing 4]



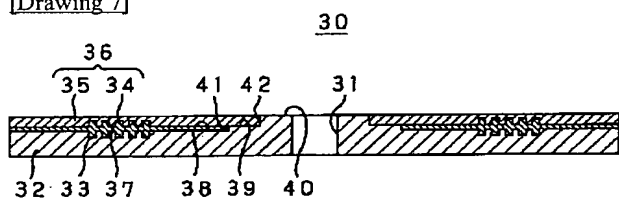
[Drawing 5]



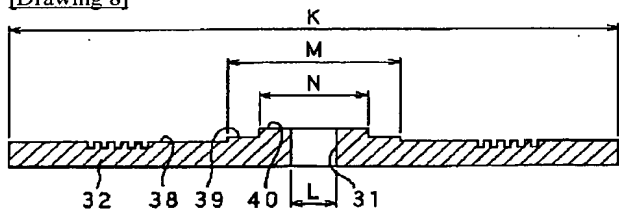
[Drawing 6]



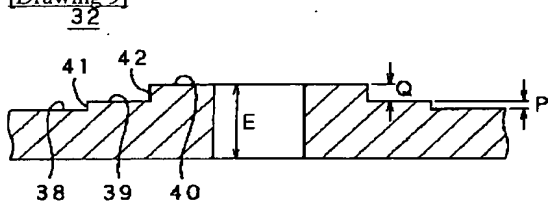
[Drawing 7]



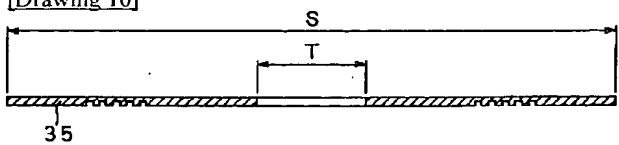
[Drawing 8]



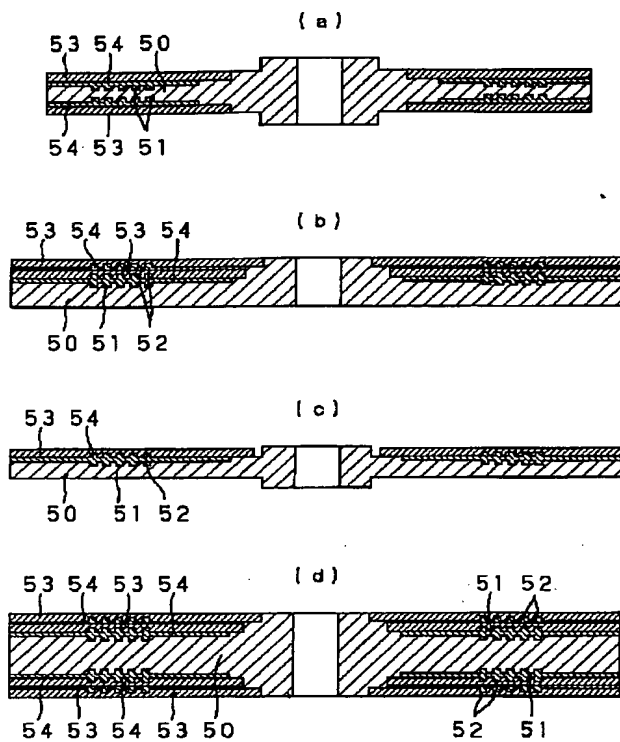
[Drawing 9]



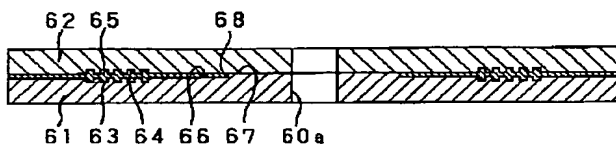
[Drawing 10]



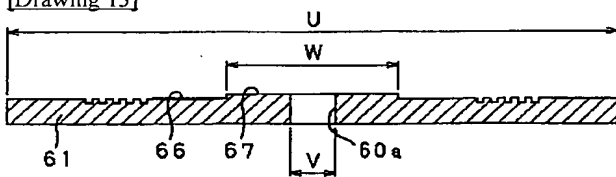
[Drawing 11]



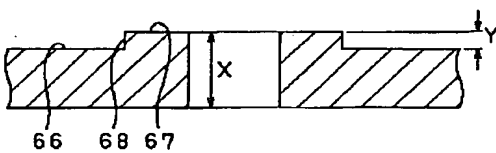
[Drawing 12]

60

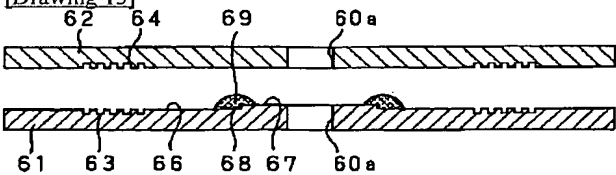
[Drawing 13]



[Drawing 14]

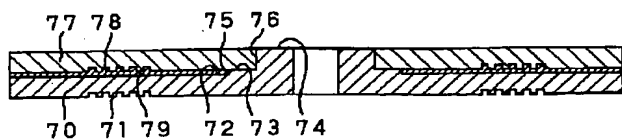
61

[Drawing 15]

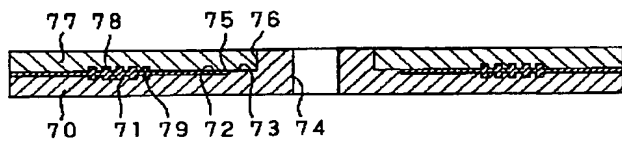


[Drawing 16]

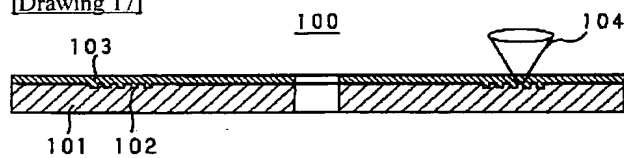
(a)



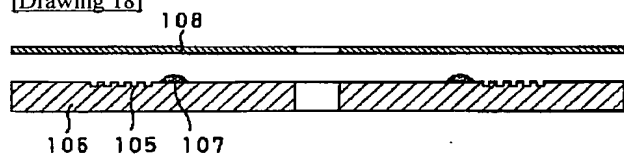
(b)



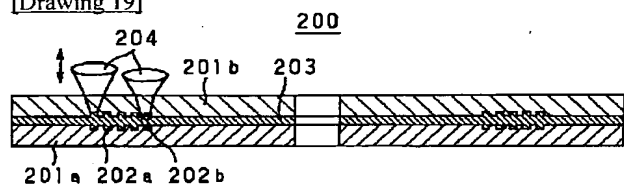
[Drawing 17]



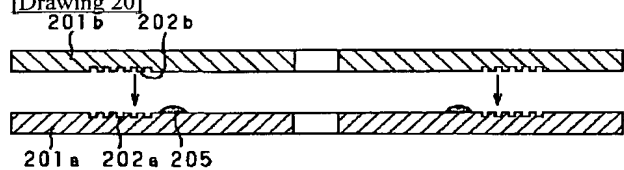
[Drawing 18]



[Drawing 19]



[Drawing 20]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-298879

(P2000-298879A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/24

7/26

識別記号

5 3 5

5 3 1

F I

G 1 1 B 7/24

7/26

テマコト\* (参考)

5 3 5 L 5 D 0 2 9

5 3 1 E 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-105967

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999. 4. 13)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 柏木 俊行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 荒川 宜之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

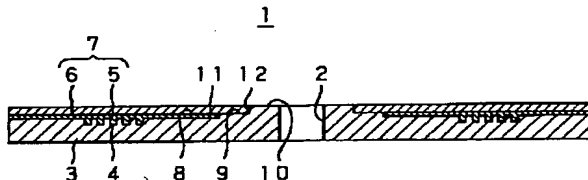
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 基板と光透過部材とを高精度に貼り合わせるとともに、基板と光透過部材との間隔を均一に保つ。

【解決手段】 基板上に少なくとも記録層が形成されるとともに、この上に光透過部材が貼り合わされてなり、基板は、記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に少なくとも記録層が形成されるとともに、この上に光透過部材が貼り合わされてなり、上記基板は、上記記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に上記光透過部材が貼り合わされていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 上記基板は、射出成形されてなることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 3】 上記段差部は、上記記録層が形成された面よりも  $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$  高く形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の記録媒体。

【請求項 4】 上記光透過部材は、接着層を介して貼り合わされた光透過性を有するシートであることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 5】 上記シートは、熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 6】 上記シートは、射出成形されてなることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 7】 上記シートは、上記基板よりも薄く形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 8】 上記シートには、少なくとも上記接着層側の主面上に記録層が形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 9】 上記シートには、両主面側に記録層がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の光記録媒体。

【請求項 10】 上記シート及び上記接着層の厚みの和が、 $177\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 11】 上記シートは、上記接着層を介して複数重ね合わされていることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 12】 上記光透過部材は、光透過性を有する基板であることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 13】 上記基板は、射出成形されてなることを特徴とする請求項 1 2 記載の光記録媒体。

【請求項 14】 上記基板には、少なくとも一方の主面上に記録層が形成されていることを特徴とする請求項 1 2 記載の光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、再生光透過部分を薄型化して高記録密度化を可能とする光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、情報記録の分野においては光学情報記録方式に関する研究が各所で進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録・再生が行えるこ

と、磁気記録方式に比べて一桁以上も高い記録密度が達成できること、再生専用型、追記型、書換え可能型のそれぞれのメモリー形態に対応できる等の数々の利点を有し、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として産業用から民生用まで幅広い用途の考えられているものである。

【0003】 中でも特に、再生専用型のメモリー形態に対応した光ディスクであるデジタルオーディオディスクや光学式ビデオディスク等は広く普及している。

【0004】 上記デジタルオーディオディスク等の光ディスクは、情報信号を示すビットやグループ等の凹凸パターンが形成された透明基板上にアルミニウム膜等の金属薄膜よりなる反射膜が形成され、さらにこの反射膜を大気中の水分、 $\text{O}_2$  から保護するための保護膜が上記反射膜上に形成された構成とされる。なお、このような光ディスクの情報を再生する際には光ディスクの基板側より上記凹凸パターンにレーザー光等の再生光を照射し、その入射光と戻り光の反射率の差によって情報を検出する。

【0005】 そして、このような光ディスクを製造する際には、先ず射出成形等の手法により上記凹凸パターンを有する基板を形成し、この上に上記金属薄膜よりなる反射膜を蒸着等の手法により形成し、さらにその上に紫外線硬化型樹脂等を塗布して上記保護膜を形成する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、最近ではさらなる高記録密度化が要求されており、これに対応するべく、光学ピックアップの再生光を照射するための対物レンズの開口数（以下、NA と称する。）を大きくして再生光のスポット径を小さくすることが提案されている。例えば、これまで使用されてきたデジタルオーディオディスクの対物レンズの NA が 0.45 であるのに対し、デジタルオーディオディスクの 6 ～ 8 倍の記録容量を有するとされて近年注目されている光学式ビデオディスク（例えば、Digital Versatile Disc、以下、DVD と称する。）においては、対物レンズの NA を 0.60 程度としている。

【0007】 このように対物レンズの NA を大きくした場合には、光ディスクの基板の厚さをさらに薄くする必要がある。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面が垂直からズレる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためであり、このチルト角が基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、基板の厚さを薄くしてチルト角をなるべく小さくするようにしている。例えば、前述のデジタルオーディオディスクにおいては、基板の厚さは 1.2mm 程度とされているのに対し、例えば DVD といったデジタルオーディオディスクの 6 ～ 8 倍の記録容量を有するとされる光学式ビデオディスクにおいては、基板の厚さは 0.6mm 程度とされている。



【0008】しかしながら、今後、さらなる高記録密度化が要求されるものと思われる。そこで、例えば基板の一主面に凹凸を形成して記録層とし、この上に反射膜を設け、さらにこの上に光を透過する薄膜である光透過層を設けるようにし、光透過層側から再生光を照射して記録層の情報を再生するような光記録媒体が提案されている。このようにすれば、光透過層を薄型化していくことで対物レンズの高NA化に対応することが可能となる。

【0009】ところが、このように光透過層を薄型化していくと、光ディスクの製造において一般的な手法である熱可塑性樹脂を使用した射出成形により光透過層を形成するのが困難となる。

【0010】例えば、図17に示すように、高NA化に対応した光ディスク100として、ポリカーボネート等からなる厚さ0.6～1.2mm程度の透明な基板101上に記録層102が形成され、この記録層102が形成された基板101上に光透過層103を厚さ0.1mmと薄く形成した構造が提案されている。

【0011】この場合、対物レンズのNAを0.78以上に高めることができる。しかしながら、高NA化による光透過層103の厚みむらは、NAの4乗に反比例するため、例えば光透過層103の厚さを100 $\mu$ mとした場合、この厚みむらを $\pm 5.26\lambda / (NA)^4$ の範囲に収めなくてはならない。したがって、高記録密度化に伴って、この光ディスク100に照射される再生光を、400nmの波長を有するレーザー光、いわゆるブルーレーザー光104とした場合には、上述した厚みむらを $\pm 4\mu$ m以内に収めなければならない。

【0012】このように、薄く、且つ厚みむらの少ない光透過層103を従来の射出成形法を用いて作製することは、不可能に近く大変困難である。

【0013】そこで、この問題を解決する方法として、例えば図18に示すように、記録層105が形成された基板106上に、紫外線硬化樹脂等からなる接着剤107を供給して、熱可塑性樹脂からなる厚さ約0.1mmのシート108を貼り付ける方法（シート法）が提案されている。

【0014】これは、厚みを高精度に管理された、例えば厚さ95～100 $\mu$ m程度のシート108を、なるべく薄く形成された接着層を介して基板106と貼り合わせることににより、厚みむらの少ない均一な厚さの光透過層を得ようとするもので、中心値103 $\mu$ mに対して、厚みむらを $\pm 3\mu$ m以内に収めることができる。

【0015】しかしながら、このようにして作製された光ディスクでは、接着層の厚さが極めて薄くなることから、この接着層の厚さと同程度の大きさ、或いはそれよりも大きいごみを基板106とシート108との間に挟み込んでしまい、結果として光透過層に厚みむらが生じ

てしまうことがあった。

【0016】例えば、10 $\mu$ m以上の大きさのごみは、シート108を基板106上に貼り合わせる回転延伸工程において、基板106上から外側に吹き飛ばされてしまう。しかしながら、それよりも小さいごみは、特に基板106の最内周部において接着層の厚みが2 $\mu$ m以下となることから、基板106とシート108との間に挟み込まれてしまう確率が高くなってしまう。

【0017】これを解決する方法として、1 $\mu$ m以上のごみを完全に除去したクリーンな環境（クリーンルーム）で製造する方法が考えられるが、クリーンルームにするための多額の設備投資を必要とする。また、この光ディスクでは、記録層を形成した際に生じる異物の中に、上述した回転延伸工程において、基板106上から吹き飛ばされないものもある。

【0018】したがって、このような光ディスクには、シート108を基板106上に貼り合わせる際、この基板106とシート108との間にごみを挟み込んでしまい、光透過層に厚みむらが生じてしまうといった問題があった。

【0019】また、光記録媒体では、高容量化という観点から、複数の記録層を有した構造の光ディスクが提案されている。

【0020】例えば、図19に示すように、実施化されている例として、上述したDVDのように記録層が形成された2枚の基板同士を接着層を介して貼り合わせた両板構造の光ディスク200を挙げることができる。この光ディスク200は、ポリカーボネート等からなる厚さ0.6mm程度の一对の透明な基板201a、201bを、この一对の基板201a、201bにそれぞれ形成された記録層202a、202bが内側となるように紫外線硬化樹脂からなる接着層203を介して貼り合わされた構造とされる。この光ディスク200では、同一方向からこれら記録層202a、202bに対してレーザー光204を照射することにより、情報信号の記録再生を行うことができる。

【0021】ところで、このような光ディスクでは、各記録層の反射率の設定及びそのばらつき、或いは各記録層間の間隔設定及びそのばらつき等が課題として挙げられている。

【0022】例えば、光ディスク200では、一对の基板201a、201bのそれぞれ形成された記録層202a、202b間の間隔、すなわち接着層203の厚さは、例えば40～70 $\mu$ m程度に設定されている。さらに、そのばらつきが一方基板の面内において、20( $\mu$ m) p-p（ピーク・トゥ・ピーク）、また一周内では、8( $\mu$ m) p-p程度に収まるように規格化されている。

【0023】そして、この光ディスク200の作製方法の一つとして、図20に示すように、一对の基板201

a, 201b のそれぞれ記録層 202a, 202b 同士を、例えば紫外線硬化樹脂からなる接着剤 205 を供給することにより、これら一対の基板 201a, 201b を貼り合わせる方法が提案されている。

【0024】しかしながら、この手法によれば、一対の基板 201a, 201b の貼り合わせ時における紫外線硬化樹脂の粘度、回転数、時間等により、この紫外線硬化樹脂からなる接着層の厚みを制御しなければならない。このため、例えば雰囲気温度変化による紫外線硬化樹脂の粘度のばらつき、基板表面の濡れ性の違い、回

10

転数、時間制御のむら等によって、この接着層に厚みむらが生じてしまうことがあった。

【0025】したがって、このような光ディスク 200 には、接着層 203 に厚みむらが生じることによって、記録層 202a, 202b が形成された一対の基板 201a, 201b 同士を接着層 203 を介して貼り合わせる際、これら記録層 202a, 202b の間隔を精度よく保つことができないといった問題があった。

【0026】このように、上述した従来の光記録媒体には、基板上に上述した光透過性を有するシートや基板と

20

いった光透過部材を接着剤層を介して貼り合わせる際、この基板と光透過材との間に塵埃等を挟み込むことにより光透過部材に厚みむらが生じてしまったり、接着剤層に厚みむらが生じることにより基板と光透過部材との間隔を均一に保つことができないといった問題があった。

30

【0027】そこで、本発明はこのような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、基板と光透過部材とを高精度に貼り合わせるとともに、基板と光透過部材との間隔を均一に保つことが可能とされた光記録媒体を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】この目的を達成する本発明に係る光記録媒体は、基板上に少なくとも記録層が形成されるとともに、この上に光透過部材が貼り合わされてなり、基板は、記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされていることを特徴とする。

【0029】以上のように構成された本発明に係る光記録媒体では、基板が記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされていることから、当該基板と当該光透過部材との間に所定の間隔が形成される。このため、当該基板と当該光透過材との間に塵埃等が挟み込まれた場合であっても、光透過部材に厚みむらが生ずるといったことがない。また、この光記録媒体では、基板の上記段差部を基準面として光透過部材が貼り合わされていることから、基板と光透過部材との間隔が均一に保たれる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

### 【0031】第1の実施の形態

先ず、本発明の第1の実施の形態として図1に模式的に示した光記録媒体について説明する。

【0032】この光記録媒体は、光透過部材として光透過性を有するシートが貼り合わされた光ディスク1である。この光ディスク1は、中心部に中心孔2を有する円盤状に形成された透明な基板3上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、このピットパターンが形成された基板3上に、反射膜が成膜されて記録層4を形成し、この記録層4が形成された基板3上に、接着層5を介して光透過性を有するシート6を貼り合わせることで光透過層7が形成されてなる。

【0033】この光ディスク1では、光透過層7側から記録層4に再生光を照射することにより情報信号の再生が行われる。

【0034】なお、光ディスク1においては、記録層4を相変化記録膜、有機色素膜、光磁気記録膜等の記録膜とすることにより、再生や追加書き込み・書換えが可能な光ディスクとしてもよい。

【0035】この光ディスク1は、その主面上に記録層4が形成されている信号記録領域8と、この信号記録領域8よりも内周側に記録層4が形成されていない非信号記録領域9と、この非信号記録領域9よりもさらに内周側に中心孔2を中心としたチャッキング領域10とを有している。これに対応して、基板3には、非信号記録領域9が信号記録領域8よりも凸とされた第1の段差部11と、チャッキング領域10が非信号記録領域9よりも凸とされた第2の段差部12とが形成されている。このため、基板3は、非信号記録領域9が信号記録領域8よりも厚く形成されており、チャッキング領域10が非信号記録領域9よりも厚く形成されている。

【0036】この光ディスク1では、上述した光透過層7となるシート6が、接着層5を介して第1の段差部11上、すなわち非信号記録領域9を形成する面上に貼り合わされている。そして、接着層5は、この基板3の信号記録領域8とシート6との間に形成されている。

【0037】ここで、このような光ディスク1の具体的な作製方法について説明する。

【0038】先ず、光ディスク1を構成する基板3を射出成形により作製する。

40

【0039】この基板3は、図2に示すように、例えば、直径Aが120mm、中心孔2の直径Bが15mm、非信号記録領域9の直径Cが40mm、チャッキング領域10の直径Dが33mmとされている。また、基板3は、図3に示すように、例えば、チャッキング領域10の厚さEが1.2mm、第1の段差部11の段差Fが10μm、第2の段差部12の段差Gが90μmとされている。

50

【0040】この基板3を射出成形する際には、図4に示すような射出成形装置20が用いられる。この射出

成形装置 20 は、基板 3 の一方主面側を形成する固定金型 21 と、この固定金型 21 に対向するように配置され、固定金型 21 に対して接離自在とされた基板 3 の他方主面側を形成する可動金型 22 と、固定金型 21 に組み込まれ基板 3 の外周面を形成する外周金型 23 とを備えている。これら固定金型 21、可動金型 22 及び外周金型 23 は、図 5 に示すように、型締め状態において成形される基板 3 に対応した形状のキャビティ 24 を構成する。

【0041】固定金型 21 には、熔融したポリカーボネート等の基板材料をキャビティ 24 内に射出充填する供給路 25 が設けられている。また、固定金型 21 には、キャビティ 24 側の主面にスタンプ芯出し治具 26 により位置決めされたスタンプ 27 が設けられている。このスタンプ 27 には、情報信号を示すピットに対応した凹凸パターン 27a が形成されている。可動金型 12 には、成形された基板 3 をキャビティ 24 内から押し出す図示を省略する突出し部材が設けられている。

【0042】この射出成形装置 20 では、スタンプ芯出し治具 26 とスタンプ 27 との接合部 28 において、基板 3 に形成される第 1 の段差部 11 に対応して、スタンプ 27 がスタンプ芯出し具 26 よりもキャビティ 24 側に突設されている。また、芯出し具 26 には、基板 3 に形成される第 2 の段差部 12 に対応して、凹部 29 が形成されている。これにより、射出成形装置 20 では、型締め状態において、上述した基板 3 の信号記録領域 8、非信号記録領域 9 及びチャッキング領域 10 をそれぞれ所望の厚さに成形するキャビティ 24 が形成される。

【0043】以上のように構成された射出成形装置では、熔融した基板材料がキャビティ 24 内に射出充填される。そして、キャビティ 24 内に充填された基板材料が冷却固化されて、上述した所望の形状を有した基板 3 が作製される。また、基板 3 には、スタンプ 27 に形成された凹凸パターン 27a が転写されることにより、その一主面上にピットパターンが形成されることとなる。

【0044】次に、基板 3 の一主面上に形成されたピットパターン上に、アルミニウム等からなる反射膜をスパッタリング等により成膜することにより、基板 3 の信号記録領域 8 に記録層 4 を形成する。

【0045】次に、図 6 に示すように、例えば、外径 H が 119mm、内径 I が 33mm、厚さ J が 90 $\mu$ m とされたシート 6 を用意する。このシート 6 は、記録層 4 に照射されるレーザー光を透過させるのに十分な光透過率を有し、例えばポリカーボネート等の熱硬化性樹脂を射出成形してシート状とし、上述した所望の形状に打ち抜くことにより作製される。

【0046】次に、基板 3 に形成された第 1 の段差部 11 を埋めるように、接着剤として、例えば 200cps の粘度を有する紫外線硬化樹脂を基板 3 の信号記録領域 8 にリング状に滴下する。そして、この基板 3 の非信号

記録領域 9 上にシート 6 を載置し、例えば回転数 500rpm で 30 秒間回転させて、基板 3 の信号記録領域 8 とシート 6 との間に均一に行き渡らせる。そして、シート 6 の上方から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂を硬化させることにより、基板 3 の第 1 の段差部 11 上、すなわち非信号記録領域 9 の面上にシート 6 が接着層 5 を介して貼り合わされる。これにより、記録層 4 が形成された基板 3 上に光透過層 7 が形成された光ディスク 1 が作製される。

【0047】以上のように作製された光ディスク 1 では、接着層 5 及びシート 6 の厚みの和、すなわち光透過層 7 の厚さが約 102 $\mu$ m となり、この光透過層 7 の厚みむらを約  $\pm 2\mu$ m に抑えることができる。また、シート 6 と基板 3 の信号記録領域 8 との間に形成される接着層 5 の厚さが約 10 $\sim$ 14 $\mu$ m となっている。

【0048】このため、この光ディスク 1 では、基板 3 とシート 6 との間に、例えば 10 $\mu$ m 以下の塵埃等が挟み込まれた場合であっても、基板 3 上に接着層 5 を介して貼り合わされたシート 6 に厚みむら、すなわち光透過層 7 に厚みむらが生じてしまうのを防ぐことができる。

【0049】また、この光ディスク 1 では、基板 3 の第 1 の段差部 11 上の非信号記録領域 9 を基準面としてシート 6 が貼り合わされている。このため、基板 3 とシート 6 との間隔を、この基板 3 の信号記録領域 8 とシート 6 との間に形成された接着層 5 を介して均一保つことができる。

【0050】したがって、この光ディスク 1 では、基板 3 とシート 6 とを高精度に貼り合わせることができ、この基板とシートとの間隔を均一に保つことができ、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすることができる。

【0051】なお、シート 6 及び接着層 5 の厚みの和、すなわち光透過層 7 の厚さは、177 $\mu$ m 以下であることが好ましい。また、シート 6 は、基板 3 よりも薄く形成されていることが好ましい。また、基板 3 において、第 1 の段差部 11 の段差は、10 $\mu$ m $\sim$ 100 $\mu$ m であることが好ましい。

#### 【0052】第 2 の実施の形態

次に、本発明の第 2 の実施の形態として図 7 に模式的に示した光記録媒体について説明する。

【0053】この光記録媒体は、光透過部材として記録層が形成された光透過性を有するシートが貼り合わされた 2 層構造の光ディスク 30 である。この光ディスク 30 は、中心部に中心孔 31 を有する円盤状に形成された透明な基板 32 上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、このピットパターンが形成された基板 32 上に、反射膜が成膜されて第 1 の記録層 33 を形成し、この第 1 の記録層 33 が形成された基板 32 上に、接着層 34 を介して光透過性を有するシート 35 を貼り合わせることで光透過層 36 が形成されてなる。また、シート 35 には、接着層 34 側の主

面上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、この上半透明な反射膜が成膜された第2の記録層37が形成されている。

【0054】この光ディスク30では、光透過層36側から第1記録層33又は第2の記録層37に対して再生光を照射することにより情報信号の再生が行われる。

【0055】なお、光ディスク30においては、第1の記録層33及び／又は第2の記録層37を相変化記録膜、有機色素膜、光磁気記録膜等の記録膜とすることにより、再生や追加書き込み・書換えが可能な光ディスク 10 としてもよい。

【0056】この光ディスク30は、上述した光ディスク1と同様に、その主面上に第1の記録層33及び第2の記録層37が形成されている信号記録領域38と、この信号記録領域38よりも内周側に第1の記録層33及び第2の記録層37が形成されていない非信号記録領域39と、この非信号記録領域39よりもさらに内周側に中心孔31を中心としたチャッキング領域40とを有している。これに対応して、基板32には、非信号記録領域39が信号記録領域38よりも凸とされた第1の段差部41と、チャッキング領域40が非信号記録領域39よりも凸とされた第2の段差部42とが形成されている。このため、基板32は、非信号記録領域39が信号記録領域38よりも厚く形成されており、チャッキング領域40が非信号記録領域39よりも厚く形成されている。

【0057】この光ディスク30では、上述した光透過層36となるシート35が、接着層34を介して第1の段差部41上、すなわち非信号記録領域39を形成する面上に貼り合わされている。そして、接着層34は、この基板32の信号記録領域38とシート35との間に形成されている。

【0058】ここで、このような光ディスク30の具体的な作製方法について説明する。

【0059】まず、光ディスク30を構成する基板32を射出成形により作製する。

【0060】この基板32は、図8に示すように、例えば、直径Kが120mm、中心孔31の直径Lが15mm、非信号記録領域39の直径Mが40mm、チャッキング領域10の直径Nが33mmとされている。また、 40 基板32は、図9に示すように、例えば、チャッキング領域40の厚さOが1.2mm、第1の段差部41の段差Pが30 $\mu$ m、第2の段差部42の段差Qが70 $\mu$ mとされている。

【0061】この基板32は、上述した光ディスク1を構成する基板3と寸法が異なる以外は同様に作製されることから、以下、説明を省略するものとする。

【0062】次に、基板32の一面上に形成されたピットパターン上に、アルミニウム等からなる反射膜をスパッタリング等により成膜することにより、基板32の 50

信号記録領域38に第1の記録層33を形成する。

【0063】次に、図10に示すように、例えば、外径Hが119mm、内径Iが33mm、厚さJが70 $\mu$ mとされたシート35を用意する。このシート35は、第1の記録層33及び第2の記録層37に照射されるレーザー光を透過させるのに十分な光透過率を有し、例えばポリカーボネート等の熱硬化性樹脂からなる。また、シート35には、2p法或いは高温加熱法によって、マスター盤から転写されたピットパターンが形成されており、上述した所望の形状に打ち抜くことにより作製される。

【0064】次に、シート35の一面上に形成されたピットパターン上に誘電体膜等の半透明な反射膜を成膜して第2の記録層37を形成する。

【0065】次に、基板32に形成された第1の段差部38を埋めるように、接着剤として、例えば300cpsの粘度を有する紫外線硬化樹脂を基板32の信号記録領域38にリング状に滴下する。そして、この基板32の非信号記録領域39上にシート35を第1の記録層33と第2の記録層37とが対向するように載置し、例えば回転数5000rpmで30秒間回転させて、紫外線硬化樹脂を基板32の信号記録領域38とシート35との間に均一に行き渡らせる。そして、シート35の上方から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂を硬化させることにより、基板32の第1の段差部41上、すなわち非信号記録領域39の面上にシート35が接着層34を介して貼り合わされる。これにより、第1の記録層33及び第2の記録層37が形成された2層構造の光ディスク30が作製される。

【0066】以上のように作製された光ディスク30では、接着層34及びシート35の厚みの和、すなわち光透過層36の厚さが約102mmとなり、この光透過層36の厚みむらを約 $\pm 2\mu$ mに抑えることができる。また、シート35と基板32の信号記録領域38との間に形成される接着層34の厚さが約30～34 $\mu$ mとなっている。

【0067】このため、この光ディスク30では、基板32とシート35との間に、例えば10 $\mu$ m以下の塵埃等が挟み込まれた場合であっても、基板32上に接着層34を介して貼り合わされたシート35に厚みむら、すなわち光透過層36に厚みむらが生じてしまうのを防ぐことができる。

【0068】また、この光ディスク30では、基板32の第1の段差部41上の非信号記録領域39を基準面としてシート35が貼り合わされている。このため、基板32とシート35との間隔を、この基板32の信号記録領域38とシート35との間に形成された接着層34を介して、均一保つことができる。

【0069】したがって、この光ディスク30では、基板32とシート35とを高精度に貼り合わせることがで

き、この基板 32 とシート 35 との間隔を均一に保つことができ、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすることができる。

【0070】なお、シート 35 及び接着層 34 の厚みの和、すなわち光透過層 36 の厚さは、 $177\mu\text{m}$  以下であることが好ましい。また、シート 35 は、基板 32 よりも薄く形成されていることが好ましい。また、基板 32 において、第 1 の段差部 41 の段差は、 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$  であることが好ましい。

【0071】なお、本発明を適用した光記録媒体において、光透過部材として光透過性を有するシートが貼り合わされた光記録媒体としては、上述した光ディスク 1 や光ディスク 30 に限定されるものではない。

【0072】例えば、図 11 (a) ~ (d) に示すように、基板 50 の両主面側に記録層 51 を形成したり、記録層 52 の形成されたシート 53 を接着層 54 を介して複数重ね合わせることににより、多層構造とされた光ディスクとしてもよい。また、基板 50 の信号記録領域の厚みを非信号記録領域よりも薄くすることにより、高 NA 化に対応した光ディスクとしてもよい。

### 【0073】第 3 の実施の形態

次に、本発明の第 3 の実施の形態として図 12 に模式的に示した光記録媒体について説明する。

【0074】この光記録媒体は、光透過部材として光透過性を有する基板が貼り合わされてなる光ディスク 50 である。この光ディスク 60 は、中心部に中心孔 60a を有する透明な第 1 の基板 61 と第 2 の基板 62 とを、これら第 1 の基板 61 と第 2 の基板 62 とにそれぞれ形成された第 1 の記録層 63 と第 2 の記録層 64 とが内側となるように接着層 65 を介して貼り合わされてなる。また、第 1 の記録層 63 は、第 1 の基板 61 上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、この上に反射膜が成膜されてなる。第 2 の記録層 64 は、第 2 の基板 62 上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、この上に半透明な反射膜が成膜されてなる。

【0075】この光ディスク 60 では、第 2 の基板 62 側から第 1 の記録層 63 又は第 2 の記録層 64 に対して再生光を照射することにより情報信号の再生が行われる。

【0076】なお、光ディスク 60 においては、第 1 の記録層 63 及び／又は第 2 の記録層を相変化記録膜、有機色素膜、光磁気記録膜等の記録膜とすることにより、再生や追加書き込み・書換えが可能な光ディスクとしてもよい。

【0077】この光ディスク 60 は、その主面上に第 1 の記録層 63 及び第 2 の記録層 64 が形成されている信号記録領域 66 と、この信号記録領域 38 よりも内周側に第 1 の記録層 63 及び第 2 の記録層 64 が形成されていない中心孔 60a を中心とした非信号記録領域 67 と

を有している。これに対応して、第 1 の基板 61 には、非信号記録領域 67 が信号記録領域 66 よりも凸とされた段差部 68 が形成されている。このため、第 1 の基板 61 は、非信号記録領域 67 が信号記録領域 66 よりも厚く形成されている。そして、接着層 65 は、この第 1 の基板 61 の信号記録領域 66 と第 2 の基板 62 との間に形成されている。

【0078】ここで、このような光ディスク 60 の具体的な作製方法について説明する。

【0079】先ず、光ディスク 60 を構成する第 1 の基板 61 を射出成形により作製する。

【0080】この第 1 の基板 61 は、図 13 に示すように、例えば、直径  $U$  が  $120\text{mm}$ 、中心孔 60a の直径  $V$  が  $15\text{mm}$ 、非信号記録領域 67 の直径  $W$  が  $34\text{mm}$  とされている。また、第 1 の基板 61 は、図 14 に示すように、例えば、非信号記録領域 67 の厚さ  $X$  が  $0.6\text{mm}$ 、段差部 68 の段差  $Y$  が  $50\mu\text{m}$  とされている。

【0081】この第 1 の基板 61 は、上述した光ディスク 1 を構成する基板 3 と寸法が異なる以外は同様に作製されることから、以下、説明を省略するものとする。

【0082】次に、例えば、外径が  $120\text{mm}$ 、内径が  $34\text{mm}$ 、厚さが  $0.6\text{mm}$  とされた第 2 の基板 62 を用意する。この第 2 の基板 62 は、上述した第 1 の基板 61 と同様に射出成形により作製され、この第 2 の基板 62 の一主面上に形成されたピットパターン上に、誘電体膜等からなる反射膜がスパッタリング等により成膜されることにより、第 2 の基板 62 の信号記録領域 66 に第 2 の記録層 64 が形成される。

【0083】次に、図 15 に示すように、第 1 の基板 61 に形成された段差部 68 上に、接着剤として、例えば  $500\text{cps}$  の粘度を有する紫外線硬化樹脂 69 を第 1 の基板 61 の信号記録領域 66 に滴下する。そして、この第 1 の基板 61 と第 2 の基板 62 とを、互いの中心孔 60a が一致するように第 1 の記録層 63 と第 2 の記録層 64 とを対向させて載置し、例えば回転数  $5000\text{rpm}$  で 30 秒間回転させて、紫外線硬化樹脂 69 を第 1 の基板 61 の信号記録領域 67 と第 2 の基板 62 との間に均一に行き渡らせる。そして、第 2 の基板 62 の上方から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂 69 を硬化させることにより、第 1 の基板 61 の段差部 68 上、すなわち非信号記録領域 66 の面上に、第 2 の基板 62 が接着層 65 を介して貼り合わされる。これにより、第 1 の記録層 63 及び第 2 の記録層 64 が形成された 2 層構造の光ディスク 60 が作製される。

【0084】以上のように作製された光ディスク 60 では、段差部 68 の段差  $Y$  が  $50\mu\text{m}$  とされていることから、中間層の厚み、すなわち接着層 34 の厚さが  $50\mu\text{m}$  以下とはならない。したがって、この光ディスク 60 では、第 1 の基板 61 と第 2 の基板 62 とを高精度に貼り合わせることができ、この第 1 の基板 61 と第 2 の基

板 6 2 との間隔を均一に保つことができることから、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすることができる。

【0085】なお、本発明を適用した光記録媒体において、光透過部材として光透過性を有する基板が貼り合わされた光記録媒体としては、上述した光ディスク 6 0 の構造に限定されるものではない。

【0086】例えば、図 1 6 (a), (b) に示すように、第 1 の基板 7 0 において、第 1 の記録層 7 1 が形成された信号記録領域 7 2 よりも内周側に非信号記録領域 7 3 と、さらに非信号記録領域 7 3 よりも内周側にチャッキング領域 7 4 と有し、非信号記録領域 7 3 が信号記録領域 7 2 よりも凸とされた第 1 の段差部 7 5 と、チャッキング領域 7 4 が非信号記録領域 7 3 よりも凸とされた第 2 の段差部 7 6 とが形成された構造であってもよい。この場合、第 2 の基板 7 7 は、第 1 の段差部 7 5 上、すなわち非信号記録領域 7 3 の面上に第 2 の基板 7 7 が接着層 7 8 を介して貼り合わされる。また、第 1 の基板 7 0 に形成された第 1 の記録層 7 1 及び第 2 の基板 7 7 に形成された第 2 の記録層 7 9 については、少なくとも一方の基板の少なくとも一方主面側に形成されていればよく、その構成について特に限定されるものではない。

【0087】なお、本発明を適用した光記録媒体においては、光透過部材を載置する段差部を基板の外周側に形成した構造であってもよい。

【0088】また、本発明を適用した光記録媒体においては、基板の光透過部材が載置される段差部と光透過部材との間にビーズ等のスペーサを設けた構成であってもよい。この場合、紫外線硬化樹脂内に微細なビーズを分散させ、これ接着層として基板の段差部と光透過部材との間に形成することによって、ビーズが段差部内で光透過部材を支持することとなる。これにより、光透過部材のさらなる平滑化が実現できる。

【0089】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る光記録媒体によれば、基板は記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされていることから、当該基板と当該光透過部材との間に所定の間隙が形成される。このため、当該基板と当該光透過部材との間に塵埃等が挟み込まれた場合であっても、光透過部材に厚みむらが生じてしまうのを防ぐことができる。また、この光記録媒体では、基板の上記段差部を基準面として光透過部材が貼り合わされていることから、基板と光透過部材との間隔を均一に保つことができる。したがって、基板と光透過部材とを高精度に貼り合わせることができ、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすること可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態として示した光ディ

スクの構成を説明するための断面図である。

【図 2】同光ディスクを構成する基板を説明するための断面図である。

【図 3】同光ディスクを構成する基板を説明するための要部断面図である。

【図 4】同光ディスクを構成する基板を作製するために用いられる射出成形装置の構成を説明するための概略断面図である。

【図 5】型締めされることにより、基板を成形するキャビティが形成された状態を示す図である。

【図 6】同光ディスクを構成するシートを説明するための断面図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態として示した光ディスクの構成を説明するための断面図である。

【図 8】同光ディスクを構成する基板を説明するための断面図である。

【図 9】同光ディスクを構成する基板を説明するための要部断面図である。

【図 10】同光ディスクを構成するシートを説明するための断面図である。

【図 11】本発明を適用した光記録媒体の他の構成を示す概略断面図である。

【図 12】本発明の第 3 の実施の形態として示した光ディスクの構成を説明するための断面図である。

【図 13】同光ディスクを構成する基板を説明するための断面図である。

【図 14】同光ディスクを構成する基板を説明するための要部断面図である。

【図 15】同光ディスクの製造工程を示す概略断面図である。

【図 16】本発明を適用した光記録媒体の他の構成を示す概略断面図である。

【図 17】従来の光透過層側から再生光を照射して記録層の情報を再生する光ディスクを示す概略断面図である。

【図 18】同光ディスクの製造工程を示す図である。

【図 19】従来の複数の記録層を有した光ディスクを示す概略断面図である。

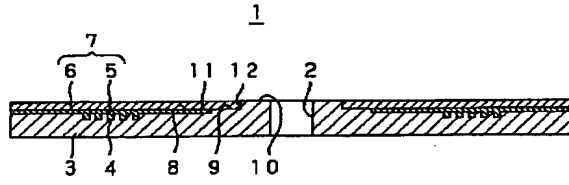
【図 20】同光ディスクの製造工程を示す図である。

【符号の説明】

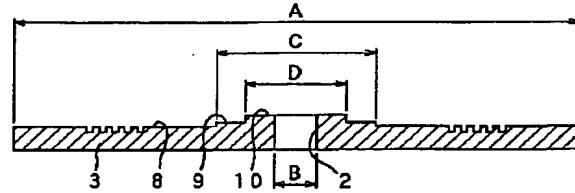
1 光ディスク、3 第 1 の基板、4 記録層、5 接着層、6 シート、7 光透過層、8 信号記録領域、9 非信号記録領域、10 チャッキング領域、11 第 1 の段差部、12 第 2 の段差部、30 光ディスク、32 第 1 の基板、33 第 1 の記録層、34 接着層、35 シート、36 光透過層、37 第 2 の記録層、38 信号記録領域、39 非信号記録領域、40 チャッキング領域、41 第 1 の段差部、42 第 2 の段差部、60 光ディスク、61 第 1 の基板、62 第 2 の基板、63 第 1 の記録層、64 第 2 の記録

層、65 接着層、66 信号記録領域、67 非信号\* \* 記録領域、68 段差部

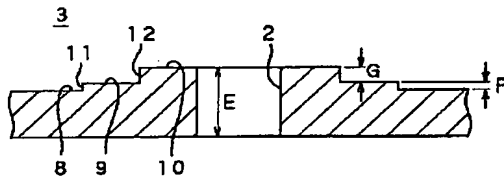
【図1】



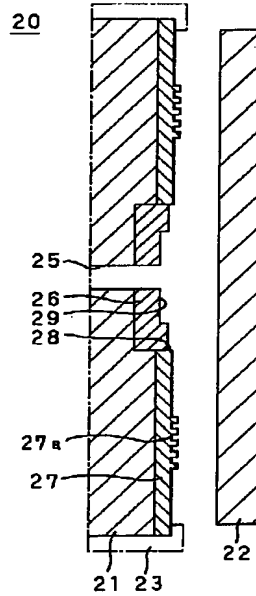
【図2】



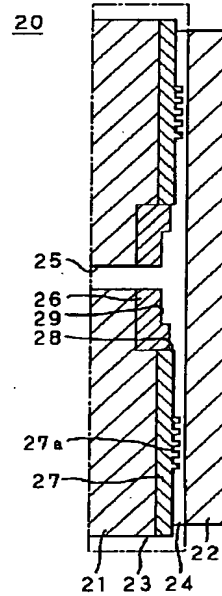
【図3】



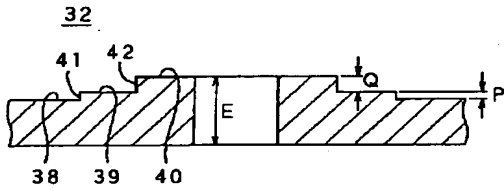
【図4】



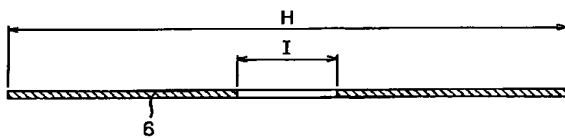
【図5】



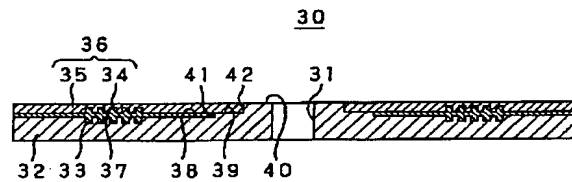
【図9】



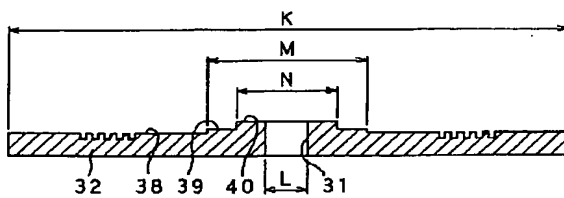
【図6】



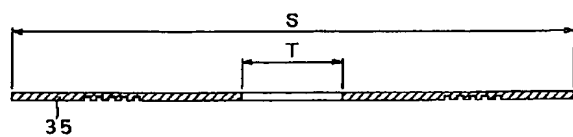
【図7】



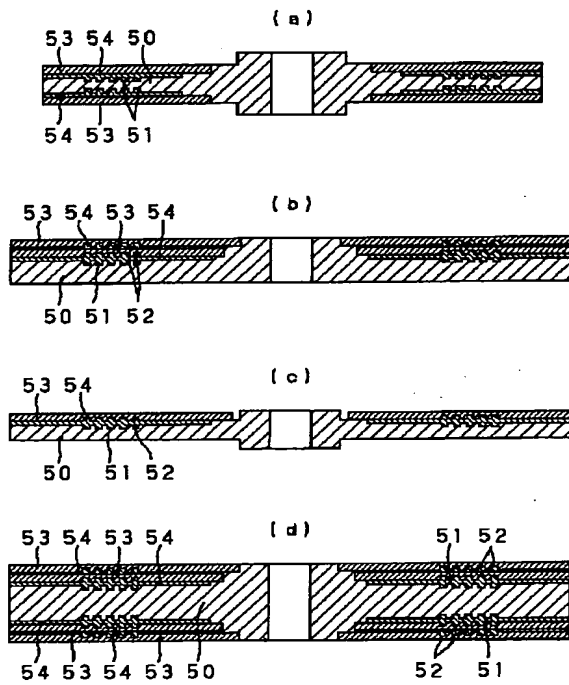
【図8】



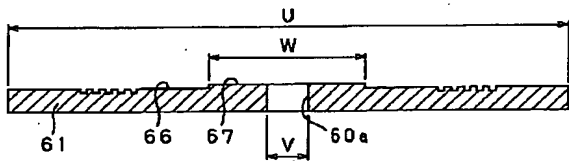
【図10】



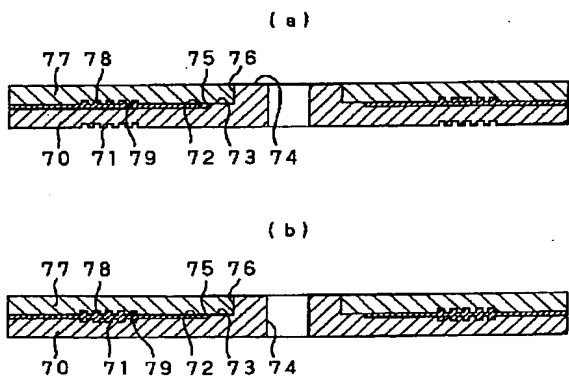
【図 11】



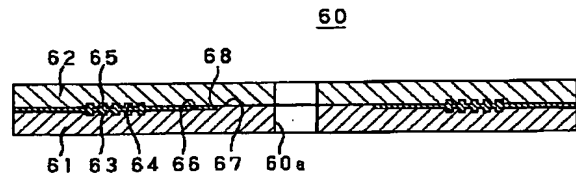
【図 13】



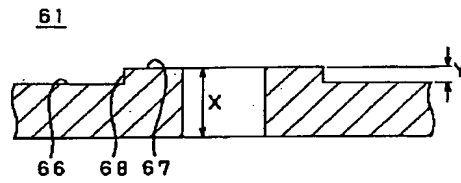
【図 16】



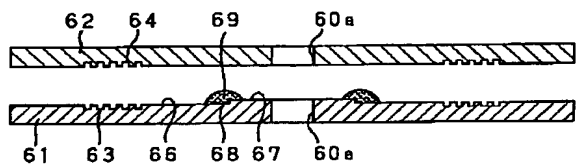
【図 12】



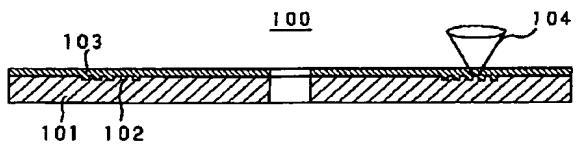
【図 14】



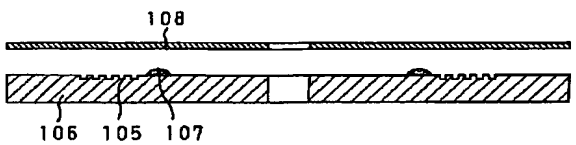
【図 15】



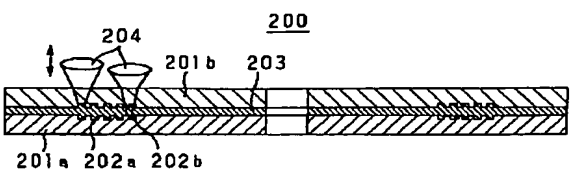
【図 17】



【図 18】

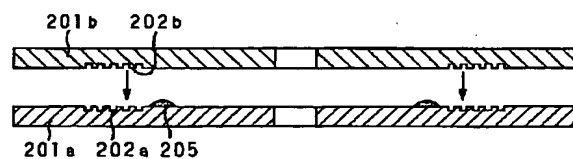


【図 19】





【図 20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山崎 剛  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 行本 智美  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 5D029 KB12 LA02 LB11 LB17  
5D121 AA02 AA04 DD05 FF01